

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан ГГФ

Г.М. Татьяна

«30» 06 2016 г.

Рабочая программа дисциплины

ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки

05.04.02 География

Магистерская программа

Географические основы развития туризма

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Томск – 2016

ОДОБРЕНО кафедрой географии

Протокол № 18 от «20» 06 2016 г.

Зав. кафедрой, профессор

 Н.С. Евсеева

РЕКОМЕНДОВАНО методическим советом

геолого-географического факультета

Председатель методической комиссии

по направлению «География», доцент

«20» июля 2016 г.

 Л.С. Косова

Рабочая программа по дисциплине «Теория систем и системный анализ» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.04.02 География, квалификация «магистр» (приказ Минобрнауки России № 908 от 28 августа 2015 г.).

Общий объем дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 часов. Из них контактная работа 32 часа (16 часов лекции, 16 часов – практические занятия), самостоятельная работа студентов – 76 часов.

Экзамен в третьем семестре.

Автор:

Поздняков Александр Васильевич - доктор географических наук, профессор кафедры географии

Хон Алексей Валерьевич – кандидат географических наук, научный сотрудник ФГБНУ ИМКЭС СО РАН

Рецензент:

Невидимова Ольга Геннадьевна - кандидат географических наук, старший научный сотрудник ФГБНУ ИМКЭС СО РАН

1. Код и наименование дисциплины

В.1.1 Теория систем и системный анализ

2 Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» является обязательной дисциплиной вариативной части общенаучного цикла ООП подготовки магистра по направлению 05.04.02 «География».

3 Год и семестр обучения

Второй курс, 3 семестр.

4 Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания дисциплин бакалавриата по направлению География: «Ландшафтоведение», «Математические методы в географии», «ГИС в географии».

Для успешного освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

- (ОК-1) - способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу;
- (ПК-2) - способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.

Освоение курса «Теория систем и системный анализ» будет способствовать максимальной планомерности при подготовке диссертационной работы, а также позволит создать и совершенствовать системный подход к решению дальнейших научных и практических задач.

5 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – практические занятия); 76 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

6 Формат обучения – очный.

7 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
(ОК-1)-II - способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	З (ОК-1)-II - Знать: - знать философские концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения. В (ОК-1) – II – Владеть: - основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени
(ПК-2)-II - способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	З (ПК-2) –II - Знать: - основные свойства и различные виды динамики геосистем, отличие геосистем от экосистем. У (ПК-2) – II - Уметь: - объяснять структуру и свойства географических систем различного уровня и процессы происходящие в геосистемах.

8 Содержание дисциплины и структура учебных видов деятельности

8.1 Структура учебных видов деятельности

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа		Самостоятельная работа
		лекции	практические занятия	
1. Введение	7	2		5
2. Понятие «система»	11	2	2	7
3. Структура системы.	12	2	2	8
4. Системы в географии	10	2	4	4
5. Целостность геосистем	6	2		4
6. Саморегуляция и самоорганизация геосистем	10	2	4	4
7. Геосистема и экосистема, сходства и различия	10	2	4	4
8. Информация в геосистемах	6	2		4
Промежуточная аттестация (экзамен)	36			36
Итого	108	16	16	76

8.2 Содержание дисциплины

Введение. Определение объекта и предмета курса «Теория систем и системный анализ». Цели и задачи, решаемые с помощью системного анализа и его значение в географии и в науке в целом.

Общие положения курса.

1. Понятие «система». Что такое система. Структура системы. Элементы системы. Набор возможных состояний. Поведение системы. Понятие информации. Количество информации как отношение разнообразий. Открытые системы. Закрытые системы. Изолированные системы. Целостность и динамичность системы.

Организация систем.

2. Системы в географии. Определение понятия «геосистема».

Системный подход в физической географии (А.Д. Арманд, В.Б. Сочава, К.Н. Дьяконов). Интеграционный механизм геосистем, их внутренняя и внешняя среда. Геосистема и экосистема. Понятие геосистем с однонаправленным потоком вещества и энергии. Обмен веществ, негэнтропия и проблема массы геосистем. Структура геосистем. Эпифации и стексы. Динамика геосистем. Устойчивость геосистем. Проблема гомеостаза. Характерное время. Целостность геосистем.

3. **Информация в геосистемах.** Физическая география и теория информации. Информационные связи и их специфика в геосистемах и экосистемах. Информационные уровни. Природа саморегуляции. Информационные меры сложности, однородности и меры связи. Информационные модели геосистем.

9 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1 Перечень вопросов к самостоятельной работе студентов

1. Эволюция понятия системы.
2. Структура системы.
3. Свойства систем.
4. Классификации систем.

5. Организация и самоорганизация систем.
6. Системный подход в физической географии.
7. Соотношение понятий «система» и «геосистема».
8. Геосистема и экосистема.
9. Устойчивость и целостность – основные свойства геосистем.
10. Типы систем и их организация.
11. Динамика геосистем.
12. Эволюция геосистем.
13. Информационные связи в геосистемах и экосистемах.
14. Информационные сферы связи.
15. Информационные модели геосистем.

9.2 Примеры билетов для проведения письменных контрольных работ

Контрольная работа № 1 Общие свойства систем

Билет № 1

1. Основные свойства системы.
2. Динамичность системы.

Контрольная работа № 2 Системный подход в географии

Билет № 1

1. Труды А.Д. Арманды, их значение в развитии системного подхода.
2. Целостность геосистем.

9.3 Фонд заданий для контрольных работ

1. Состояние системы.
2. Основные свойства системы.
3. Структура системы.
4. Поведение систем.
5. Динамичность системы.
6. Основные классификации систем
7. Труды А.Д. Арманды, их значение в развитии системного подхода.
8. Труды В.Б. Сочавы, их значение в развитии системного подхода.
9. Геосистема и экосистема, сходства и различия.
10. Целостность геосистем.
11. Саморегуляция геосистем.

10 Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств

Форма промежуточной аттестации – экзамен. Фонд оценочных средств см. в Приложении 1.

11 Ресурсное обеспечение

11.1 Основная литература

1. Попков Ю. С. Теория макросистем: Равновесные модели. Изд. 2-е. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. — 320 с
2. Попов В.П., Крайнюченко И.В. Теория и анализ систем. – Пятигорск.: ПГГТУ, 2012. – 236 с.
3. Ласточкин А.Н. Общая теория геосистем. – СПб.: Изд-во «Лема», 2011. -980 с.

11.2 Дополнительная литература

1. Черкашин А.К. Полисистемное моделирование. – Новосибирск, Наука, 2005. – 279 с.
2. Солнцев В.Н. Системная организация ландшафтов (Проблемы методологии и

теории). – М.: Мысль 1981г. –239с.

3. *Дьяконов К.Н., Касимов Н.С., Тикунов В.С.* Современные методы географических исследований. – М.: Просвещение, 1996.

4. *Демек Я.* Теория систем и изучение ландшафта. – М. Прогресс, 1977. – 222 с.

5. *Елисеев Э. Н.* Структура развития сложных систем. – Л.: Наука, 1983. – 263с.

6. *Солнцев Н.А.* Учение о ландшафте. Избранные труды. – М.: Изд-во Московского ун-та, 2001.

7. *Арманд А.Д.* Самоорганизация и саморегулирование географических систем. – М.: Наука, 1988. - 264 с.

8. *Поздняков А.В.* Динамическое равновесие в рельефообразовании. – М.: Наука, 1988. – 208 с.

9. *Поздняков А.В., Черванев И.Г.* Самоорганизация в развитии форм рельефа. - М.: Наука, 1990. – 204 с.

10. *Механизмы устойчивости геосистем / Под ред. Н.Ф Глазовского, А.Д. Арманды.* – М.: Наука, 1992. – 208 с.

11.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

Сайт Института системного анализа РАН <http://www.isa.ru/>

Сайт Лаборатории самоорганизации геосистем ИМКЭС СО РАН <http://sites.google.com/site/selforglab/home/>

Сайт кафедры физической географии и ландшафтоведения географического факультета МГУ <http://www.landscape.edu.ru>

Сайт института географии РАН <http://igras.ru>

Сайт института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН <http://irigs.irk.ru>

Большая советская энциклопедия <http://bse.sci-lib.com>

Сайт журнала «Геоморфология» <http://geomorphology.igras.ru/jour/index>

Сайт журнала «География и природные ресурсы» <http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=3>

11.4 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы

Программное обеспечение: MicrosoftOffice (Excel, Word, PowerPoint, AcrobatReader), Internet Explorer, или другое аналогичное.

На территории Томского государственного университета студент может воспользоваться указанными ресурсами посредством Wi-Fi. Доступ к ресурсам Интернет-ресурсам возможен через ПК, установленные в библиотеке ТГУ.

11.5 Материально-техническая база

Для проведения лекционных и практических занятий имеются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов и компьютерной анимации, интерактивной доской (аудитории № 108, 206, 215, 218, 212 шестого учебного корпуса ТГУ). При освоении дисциплины используются коллекции слайд-презентаций по всем разделам дисциплины, атласы и настенные карты.

12 Язык преподавания русский


Приложение к рабочей программе дисциплины
«Теория систем и системный анализ»

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП «Географические основы развития туризма»

 Л.Б. Филандышева

" 29 " ноябрь 2016 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки

05.04.02 География

Магистерская программа

Географические основы развития туризма

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Томск – 2016

Фонд оценочных средств (ФОС) является элементом системы оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников, изучающих дисциплину «Теория систем и системный анализ» магистерской программы «Географические основы развития туризма».

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся и выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.04.02 География, квалификация «магистр» (приказ Минобрнауки России № 908 от 28 августа 2015 г.).

Задачами ФОС являются:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций;
- контроль и управление достижением целей реализации ООП;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплин с определением результатов и планированием необходимых корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» у обучающегося формируются следующие компетенции:

- (ОК-1) - способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу;
- (ПК-2) - способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.

2 Карты компетенций

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ (ОК-1): способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу

Уровень освоения компетенций	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p>Продвинутый уровень (ОК-1)- II способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу</p>	<p>З (ОК-1)-II - Знать: - общие понятия теории систем, место системного подхода в выработке научного мировоззрения.</p>	Не знает.	Имеет фрагментарные представления о теории систем и ее месте в выработке научного мировоззрения	Имеет общее представление о теории систем и ее месте в выработке научного мировоззрения	Знает, но допускает отдельные неточности в определении основных понятий теории систем и ее месте в выработке научного мировоззрения	Знает общие понятия теории систем и место системного подхода в выработке научного мировоззрения.
	<p>В (ОК-1) – II – Владеть: - навыками выделения в изучаемом объекте отдельных подсистем и элементов, построения структуры связей в выделенной системе</p>	Не владеет.	Имеет частичные навыки выделения в изучаемом объекте отдельных подсистем и элементов, построения структуры связей в выделенной системе.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков выделения в изучаемом объекте отдельных подсистем и элементов, построения структуры связей в выделенной системе.	В целом успешное, но содержащее отдельные ошибки применение навыков выделения в изучаемом объекте отдельных подсистем и элементов, построения структуры связей в выделенной системе.	Успешное и систематическое применение навыков выделения в изучаемом объекте отдельных подсистем и элементов, построения структуры связей в выделенной системе.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-2): способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.

Уровень освоения компетенций	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p>Продвинутый уровень (ПК-2)-II способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры.</p>	<p>З (ПК-2) – II - Знать: основные свойства и различные виды динамики геосистем, отличие геосистем от экосистем.</p>	Не знает.	Имеет фрагментарные представления об основных свойствах и различных видах динамики геосистем,	Имеет общее представление об основных свойствах и различных видах динамики геосистем,	Знает, но допускает отдельные неточности в определении основных свойств и различных видов динамики геосистем,	Знает основные свойства и различные виды динамики геосистем, отличие геосистем от экосистем.
	<p>У (ПК-2) – II - Уметь: объяснять структуру и свойства географических систем различного уровня и процессы происходящие в геосистемах.</p>	Не умеет.	Умеет объяснять структуру и свойства географических систем различного уровня и процессы происходящие в геосистемах, но допускает грубые ошибки.	Умеет объяснять структуру и свойства географических систем различного уровня и процессы происходящие в геосистемах, но допускает неточности ошибки.	Сформированное, но содержащее отдельные ошибки умение объяснять структуру и свойства географических систем различного уровня и процессы происходящие в геосистемах.	Сформированное систематическое умение объяснять структуру и свойства географических систем различного уровня и процессы происходящие в геосистемах.

3 Этапы формирования компетенций

Структура этапов освоения компетенций в процессе обучения и формы текущего контроля

№ п/п	Этапы формирования компетенция	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Введение	3 (ОК-1)-П,	3 (ОК-1)-П,	3 (ОК-1)-П,
2.	Понятие «система»			
3.	Структура системы.	В (ОК-1) – П	В (ОК-1) – П	В (ОК-1) – П
4.	Системы в географии	3 (ПК-2) –П	3 (ПК-2) –П	3 (ПК-2) –П
5.	Целостность геосистем			
6.	Саморегуляция и самоорганизация геосистем			
7.	Геосистема и экосистема, сходства и различия			
8	Информация в геосистемах	У (ПК-2) – П	У (ПК-2) – П	У (ПК-2) – П

4 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине заключается в экзамене в третьем семестре магистратуры.

4.1 Экзаменационные вопросы по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

1. Цели, задачи и значение системного анализа в географической науке.
2. Понятие «система», структура и элементы систем.
3. Набор возможных состояний системы, поведение систем.
4. Понятие информации. Количество информации как отношение разнообразий систем.
5. Типы систем (открытые, закрытые, изолированные), их характеристика и различия.
6. Организация системы. Целостность и динамичность системы.
7. Место системы в географии, понятие «геосистема».
8. Интеграционный механизм геосистем, внутренняя и внешняя среда.
9. Геосистема и экосистема, сходства и различия.
10. Геосистемы с однонаправленным потоком вещества и энергии.
11. Проблема массы геосистем, обмен веществ и негэнтропия.
12. Структура геосистем. Эпифазии и стексы.
13. Основные свойства геосистем: устойчивость и целостность.
14. Проблема гомеостаза. Характерное время.
15. Физическая география и теория информации.
16. Информационные связи их специфика в геосистемах и экосистемах.
17. Информационные уровни геосистем. Саморегуляция и ее природа.
18. Информационные меры сложности, однородности и меры связи.
19. Информационные модели геосистем.

В экзаменационном билете два вопроса. Каждый вопрос оценивается отдельно.

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии оценки
5	Полный развернутый ответ на все вопросы
4	Не полный ответ на все вопросы
3	Не полный ответ не на все вопросы
2	Нет ответа даже на общие вопросы

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Для промежуточной аттестации проводятся практические работы, тестовый опрос и устный экзамен. На оценку промежуточной успеваемости студента напрямую влияет оценка текущей успеваемости – промежуточная оценка не может быть выше текущей, которая вычисляется из суммы баллов, полученных студентом за посещение лекций, успешность выполнения практических и контрольной работ, тестов.

Учебная деятельность студента (в скобках указано количество видов учебной деятельности в течение семестра)	Максимальное количество баллов		
	за каждое задание	за один вид учебной деятельности	в сумме за все виды учебной деятельности семестра
Посещение лекций (16 часов аудиторных занятий), практических занятий (16 часов аудиторных занятий)		1	16+16
Практические занятия (8 занятий)	3-5		3x8=24 4x8=32 5x8=40
Экзамен			20-50
Всего			122

Сумма баллов, набранная студентом в течение семестра, переводится в оценку текущей успеваемости студента по приведенной ниже шкале.

Шкала перевода баллов в оценку текущей успеваемости

Баллы	Оценка
90-122	5
65-89	4
40-64	3
0-39	2